

PREMIÈRE SPÉCIALITÉ · MATHÉMATIQUES · CHAPITRE 4



R. RINGUET · 2026 – 2027

Contrôle A

Nombre dérivé et tangente

QCM, nombre dérivé d'un trinôme, lecture graphique de tangentes, vol d'une fusée à eau

Durée : 1 h · sans calculatrice · 4 exercices indépendants · barème sur 20

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

La calculatrice n'est pas autorisée. Les réponses du QCM ne demandent aucune justification ; dans les autres exercices, tout résultat doit être justifié par un calcul ou par une lecture graphique expliquée. La qualité de la rédaction est prise en compte dans la notation.

Exercice 1 Questionnaire à choix multiples

5 pts ●○○

Pour chacune des cinq questions, **une seule** des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte un point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

- 1.1** Le taux de variation de la fonction $f : x \mapsto x^2 - x$ entre 1 et 3 est égal à :
 a) 2 b) 3 c) 6 d) 4
- 1.2** Une fonction g vérifie $g(2) = 5$ et $g'(2) = -3$. La tangente à sa courbe au point d'abscisse 2 a pour équation :
 a) $y = 5x - 3$ b) $y = -3x + 5$ c) $y = -3x + 11$ d) $y = -3x - 1$
- 1.3** La tangente à la courbe d'une fonction k au point d'abscisse 1 a pour équation $y = 4x - 3$. Alors :
 a) $k(1) = 4$ et $k'(1) = 1$ b) $k(1) = -3$ et $k'(1) = 4$
 c) $k(1) = 1$ et $k'(1) = 4$ d) $k(1) = 4$ et $k'(1) = -3$
- 1.4** Une fonction u vérifie $u(3) = 2$ et $u'(3) = 0,5$. L'approximation affine donne pour $u(3,2)$ la valeur :
 a) 2,5 b) 2,05 c) 2,2 d) 2,1
- 1.5** Soit v la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $v(x) = x^2 + 3x$. Le nombre dérivé $v'(2)$ est égal à :
 a) 7 b) 10 c) 4 d) 5

Exercice 2 Nombre dérivé d'un trinôme

5 pts ●●○

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$, et $\mathcal{C}_f$ sa courbe représentative dans un repère.

- 2.1** Calculer $f(1)$. Montrer que, pour tout réel $h \neq 0$, $\frac{f(1+h) - f(1)}{h} = 1 + 2h$. En déduire $f'(1)$.
- 2.2** Déterminer une équation de la tangente T_1 à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse 1.
- 2.3** À l'aide de l'approximation affine, donner une valeur approchée de $f(1,02)$. Calculer la valeur exacte de $f(1,02)$ et comparer.
- 2.4** Démontrer de même que $f'(-1) = -7$, puis que la tangente T_2 à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse -1 a pour équation $y = -7x - 1$.
- 2.5** Déterminer les coordonnées du point d'intersection des droites T_1 et T_2 .
- 2.6** Soit a un réel. Montrer que $f'(a) = 4a - 3$. En quel point de $\mathcal{C}_f$ la tangente est-elle parallèle à l'axe des abscisses ?

Exercice 3 Lecture graphique

5 pts ●○○

La courbe $\mathcal{C}_f$ ci-contre représente une fonction f définie sur $[-3, 2; 3]$. Les droites tracées sont les tangentes à $\mathcal{C}_f$ aux points A , B et C d'abscisses respectives -2 , 0 et 2 .

- 3.1 Lire $f(-2)$, $f(0)$ et $f(2)$.
- 3.2 Lire $f'(-2)$, $f'(0)$ et $f'(2)$. Expliquer la lecture de $f'(2)$.
- 3.3 Déterminer une équation de chacune des tangentes à $\mathcal{C}_f$ en B et en C .
- 3.4 On admet que $f(1) = 2,5$ et $f'(1) = 0,75$. Déterminer deux points à coordonnées entières de la tangente T à $\mathcal{C}_f$ au point D d'abscisse 1 , puis tracer T sur la figure.
- 3.5 Combien de solutions l'équation $f'(x) = 0$ semble-t-elle avoir dans $[-3, 2; 3]$? Justifier.

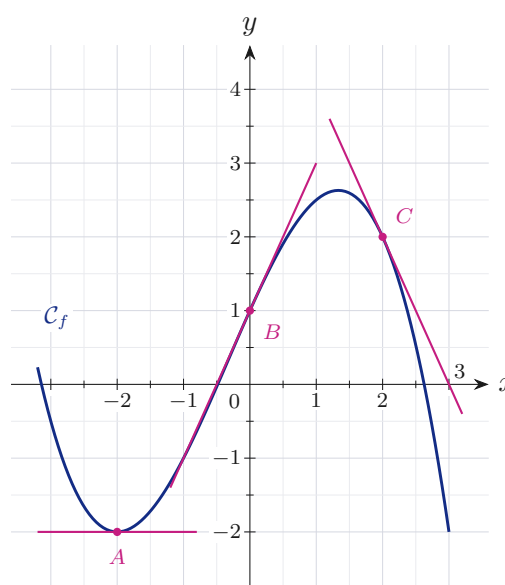


Figure 1 — À compléter et à rendre avec la copie

Exercice 4 Le vol d'une fusée à eau

5 pts ●●○

Au club de sciences, des élèves lancent verticalement une fusée à eau. On admet que son altitude, en mètres, t secondes après le lancement est $z(t) = -5t^2 + 20t$, pour $t \in [0; 4]$. Sa courbe représentative est tracée sur la figure 2.

- 4.1 Calculer $z(1)$, $z(2)$, $z(3)$ et $z(4)$. Interpréter $z(4)$.
- 4.2 Calculer la vitesse moyenne de la fusée entre les instants $t = 0$ et $t = 1$, puis entre les instants $t = 1$ et $t = 3$. Interpréter ce dernier résultat.

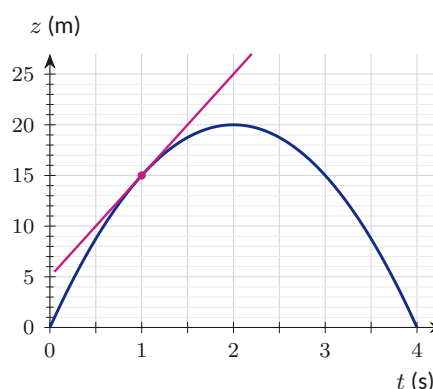


Figure 2 — Altitude de la fusée

- 4.3 Soit $t \in [0; 4]$ et h un réel non nul. Montrer que $\frac{z(t+h) - z(t)}{h} = 20 - 10t - 5h$. En déduire que la vitesse instantanée de la fusée à l'instant t est $v(t) = z'(t) = 20 - 10t$.
- 4.4 Calculer la vitesse de la fusée au lancement, en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ puis en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$. À quel instant la vitesse est-elle nulle? Que se passe-t-il alors? Interpréter en termes de tangente à la courbe de z .
- 4.5 Calculer $v(3)$ et interpréter son signe. À quel instant la fusée monte-t-elle à la vitesse de $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$?
- 4.6 La droite tracée sur la figure 2 est la tangente à la courbe de z au point d'abscisse 1 . Lire son coefficient directeur et vérifier la cohérence avec la question 4.3. À l'aide de l'approximation affine, estimer l'altitude de la fusée à l'instant $t = 1,1$, puis comparer à la valeur exacte.